Горизонты техники для детей

3 (322) 1989

ПОЧЕМУ ДРЕВНИЕ ГРЕКИ НЕ МЕРЗЛИ В СВОИХ ДОМАХ

Жителям Средиземноморья с его мягким солнечным климатом не приходилось дрожать от холода и с нетерпением ждать наступления весны. Но и там в зимнюю пору случались довольно-таки прохладные дни и, в особенности, ночи, так что без отопления жилищ трудно было бы обойтись. Первые отопительные устройства, появившиеся в далеком прошлом, были весьма примитивны. Конечно, с течением времени их улучшали, делали удобнее. Самым большим достижением стало изобретение центрального отопления с помощью нагретого воздуха. Оно появилось в Древней Греции и было позднее перенято и усовершенствовано римлянами.

Но расскажем все по порядку.

Первые очаги в домах древних греков представляли собой прямоугольные или круглые площадки, расположенные в центре комнаты. Постепенно они уступили место квадратным или прямоугольным сооружениям из глины или мелких камней, чуть поднимавшимся над полом. Посередине очага делали специальное углубление для золы. В больших домах, где помещения отапливались отдельно, в одном небольшом очаге огонь поддерживался непрерывно, ведь получение огня было делом сложным и длительным.

Знаменитый греческий ученый Теофраст (372—287 г. до н.э.) в трактате „Об огне" посвятил целый раздел методам добывания огня и подробно разъяснил, как тереть куски дерева друг о друга и от каких пород древесины легче получить огонь.

Жители домов очень мучились от дыма, единственным выходом для которого служили двери или отверстие в потолке прямо над очагом. Чтобы было меньше дыма, брали определенные породы дерева, следили за огнем, не давали ему разгораться слишком сильно, добивались ровного, без искр горения.

Иногда очаг окружали ветрикальными плитами, на которые сверху клали еще одну плиту с отверстием.

Такое сооружение помещалось у окна, через которое дым уходил наружу.

В трактате „Об огне" Теофраст описывает также разновидности дыма: „... дым от фигового дерева резкий, раздражающий, от смолистых щепок и сосны — жирный, маслянистый... Интенсивность дыма зависит от влажности дерева...".

В домах пользовались и переносными жаровнями разного типа. Их делали, например, из обожженной глины и ставили на три ножки. Такая жаровня выглядела как низенький столик. Делали обогреватели в форме глубокого котелка с ручками. „Котелок" был с дырками: через большое отверстие в центре убирали золу, а мелкие боковые служили для вентиляции. Самыми распространенными были плоские жаровни из бронзы или терракоты на толстой, „слоновой" ножке.

Значительным достижением надо считать создание переносной глиняной печки. Цилиндрическая в середине, печь расширялась кверху и книзу наподобие раструбов. Через большое отверстие засыпали уголь, через нижнее — убирали золу, а мелкие дырочки служили для вентиляции. Верх печи — ее „крышка" — была вогнутая, на ней разогревали еду, а может, как считают некоторые ученые, и пекли лепешки.

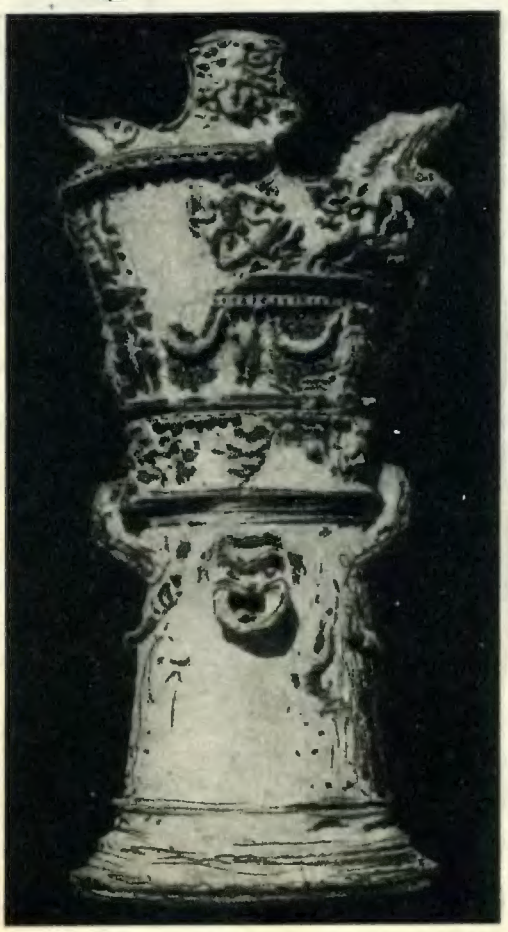
Некоторые цилиндрические печи были богато отделаны. На подставке изображались мифологические сцены, вентиляционные отверстия скрывали маски и изящные головы животных. Такие печки стоили дорого, были настоящими предметами роскоши, украшавшими помещения. Случалось, владельцы так гордились ими, что никогда не разводили в них огонь!

Идея центрального отопления, т.е. поддержания требуемой температуры с помощью постоянного очага, удаленного от отапливаемого помещения, принадлежит спартанцам. Они первыми начали обогревать бассейны и бани снизу. Именно тогда в

Бронзовая жаровня на толстой „слоновой" ножке.

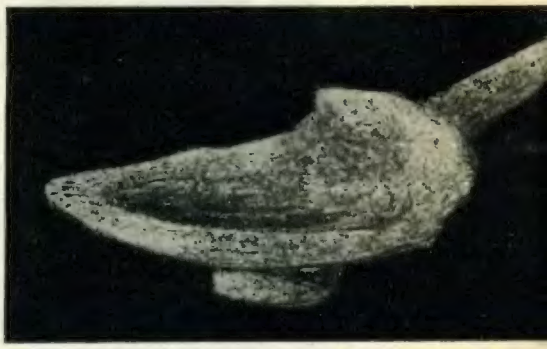
Плоскан жаровня из обожженной глины.

Переносная цилиндрическая глиняная печка.



Греции начали мыться в горячей воде. Надо сказать, что до IV в. до н.э. существовало убеждение, что горячая вода вредна и вызывает расслабленность. Ею, считали, могут пользоваться только старики, женщины и дети.

За два столетия до н.э. система центрального отопления состояла из печи, установленной снаружи, и осо-



бого канала, проводящего нагретый воздух в подвальное помещение — в гипокауст. *)

Подогретый пол передавал тепло всему помещению. И хотя нагревание происходило медленно, довольно высокая температура держалась и после того, как топка печи прекращалась.

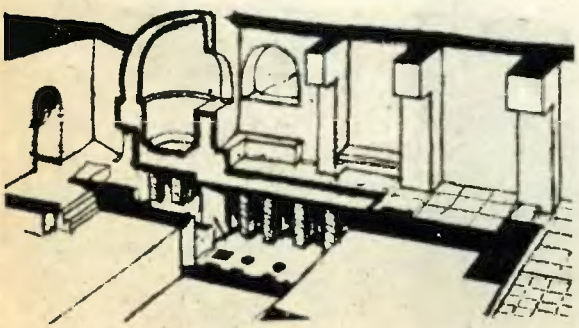
Примерно в это же время в городе Олимпия, при гимнасии **) построили баню, в помещениях которой бывала разная температура. Была там и парная. Жар в парной поддерживался таким образом: в полу имелось отверстие меньшего диаметра, чем находящийся под ней гипокауст. Отверстие закрывала подъемная плита из терракоты. Когда в очаге прогорал огонь, плиту поднимали и в помещение поступал сильно нагретый воздух.

По мере совершенствования центрального отопления обслуживание гипокауста становилось все менее сложным, и бани стали строить в домах богатых горожан.

В Древнем Риме, где были распространены большие общественные бани (термы), возникла необходимость одновременно отапливать несколько помещений. Для этой цели в гипокаустическом подвале устанавливались многочисленные опоры, квадратного или цилиндрического поперечного сечения. Их покрывал слой кирпичей, скрепленных строительным раствором. Горячий воздух расходился между опорами и нагревал их, а они, в свою очередь, передавали тепло в находившиеся выше помещения, где были бассейны с разной температурой воды. В подвалах же располагались и трубопроводы, отводившие наружу дым и газы.

Центральное отопление горячим воздухом жило очень долго. Нагревали не только полы, но и стены, куда теплый воздух поступал при помощи сложной системы каналов. Этот вид отопления нашел широкое применение в городах Римской империи, особенно в провинциях с более холодным климатом.

Римские термы и гипокаустический подвал.



Под напором варварских германских племен пала Римская империя, опустели города, наступила разруха, пришел также конец „эпохе“ центрального отопления.

И лишь 1500 лет спустя система воздушного отопления была открыта заново. Но на этот раз успех ее был гораздо более скромным. ***) Она не выдержала конкуренции с водяным или паровым отоплением.

Р. М.

*) **Гипокауст — от греческого гипо, что значит под, внизу.**

) **гимнасий — учебно-воспитательное заведение для юношей; там они занимались спортом и получали литературное и философское образование.

***) **В Польше, например, центральное отопление горячим воздухом было использовано впервые в Вавельском замке в конце XIV в.**

БЕСЕДЫ О МОТОРИЗАЦИИ

ОДНО И ТО ЖЕ ИМЯ

Иногда привычки бывают тягостными, иногда приносят пользу. Что касается торговых названий, тех, которые даются изделиям, можно говорить только о пользе. Такого взгляда придерживаются шефы автомобильных фирм, в том числе „Фольксвагена“, наделяя более новые модели теми же названиями, что носили их предшественники. Например, сначала на рынке появился автомобиль „гольф“, потом модифицированный „гольф II.“. То же самое и в отношении к „пассату“.

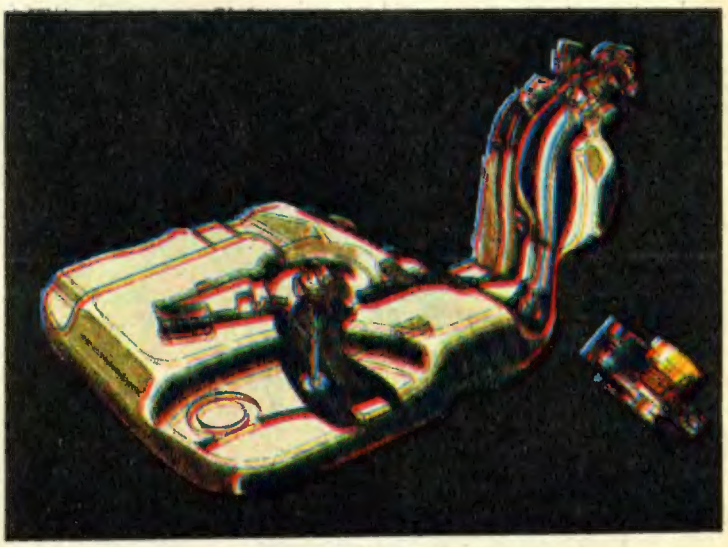
В течение пятнадцати лет, разделявших „пассат I“ от „пассата III“ с моделями произошли такие изменения, что оба автомобиля несопоставимы. Подобной эволюции „пассат“ обязан как многим изменениям в технике и технологии, так и совершенствованию методов работы кон-

структоров, пользующихся совершенно иными инструментами. Например, с помощью компьютера можно увидеть каждый элемент автомобиля, прежде чем будет выполнен его макет. Поэтому неудивительно, что новые модели создаются быстрее: не надо рассматривать большое число ее разных вариантов. Посмотрите на иллюстрацию. Разрабатывая таблицу показателей нового „пассата“, конструкторы на

вход для поступления воздуха в радиатор перенесен под передний буфер.

В конструкциях, предусматриваемых к выпуску в девяностых годах, топливный бак будут делать из пластмассы, причем невоспламеняющейся. У предложенного решения много достоинств. Назову лишь два наиболее очевидных. Во-первых, такой бак по сравнению с традиционным легче. Во-вторых, ему можно придавать произвольную форму так, чтобы подогнать к конструкции шасси.

Добавлю еще, что автомобиль „пассат", общая длина которого составляет около 4,5 м, оснащен топливным баком емкостью 70 дм³. Напомню, что в „Ладе" он на 31 дм³ меньше, а в „полонезе" — на 25 дм³. Кроме того, пластмассовый бак не требует ни окраски, ни техухода, поэтому может служить дольше, чем его стальной аналог.



дисплее компьютера искали самую интересную форму того или иного элемента. Они могли даже проверить, позволяет ли принятое размещение выключателей, которое тоже отображается на экране, дотянуться до них рукой.

Практика автомобилестроения последних лет говорит: названия остаются, машины — меняются. Приглядитесь кузову „пассата III". Насколько гладка линия его силуэта. Нет ни одного острого залома. Форма всех элементов кузова такова, чтобы как можно больше снизить коэффициент аэродинамического сопротивления. Для „пассата С" он составляет всего лишь 0,29. Высокая аэродинамичность влечет некоторые интересные изменения внешнего вида машин. Так, спереди автомобиля нет привычной решетки радиатора. Для снижения воздушного сопротивления

ЕЖИ БОРКОВСКИЙ

КАК СДЕЛАТЬ МОДЕЛЬНЫЙ ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ?

Для некоторых моделей, описываемых в „Уголке конструктора", необходим воздушный винт. А купить такой винт фабричного производства обычно трудно. Остается сделать его своими руками. Если выполнить работу точно, самоделка ни в чем не будет уступать заводским винтам.

Наилучшим материалом для винта, и сравнительно легко доступным, является буковое дерево (например, от старых стульев или паркета), без суков, с прямыми слоями.

В первую очередь следует определить величину нужного винта (диаметр и шаг): она определяется имеющимся двигателем. Практически для распространенного двигателя рабочим объемом 2,5 $см^3$ требуется винт диаметром 180—220 мм и шагом 100—150 мм. Размеры четырех разных воздушных винтов приведены в таблице на рисунке.

Из куска букового дерева вырежьте лобзиком брусок с точно перпендикулярными поверхностями (во время обработки рашпилем и напильником проверьте размеры и перпендикулярность). На рисунке представлены последовательно фазы (A, B, C, D) обработки деревянного бруска.

ФАЗА А — острым, твердым карандашом начертите контур обеих лопастей и втулки и наметьте место отверстия (диаметр отверстия такой же, как втулки двигателя).

Разметку сделайте с двух сторон, например, пользуясь предварительно приготовленным шаблоном одной лопасти. Излишки дерева снимите рашпилем и напильником.

ФАЗА В — разметьте карандашом контуры лопастей на виде сбоку (можно приготовить также шаблон одной лопасти).

ФАЗА С — на всех четырех боковых поверхностях винта разметьте кривые, так называемые вспомогательные линии (все время сверяйте с размерами, указанными в соответствующей графе таблицы и на разрезах).

Лишнее удалите плоским и выпуклым напильниками. Нужно, чтобы инструмент соприкоснулся с двумя вспомогательными линиями. Тогда вы получите скошенную поверхность, поднимающуюся в сторону торца втулки. Вам необходимы четыре такие поверхности.

ФАЗА D — отделочная обработка. Обеим лопастям придайте определенный профиль: от выпуклого у втулки до плоско-выпуклого в средней части и на конце лопасти. Теперь очень осторожно снимайте избыток материала, делая округлым профиль входящей кромке и плавной выпуклость торцевой поверхности лопасти.

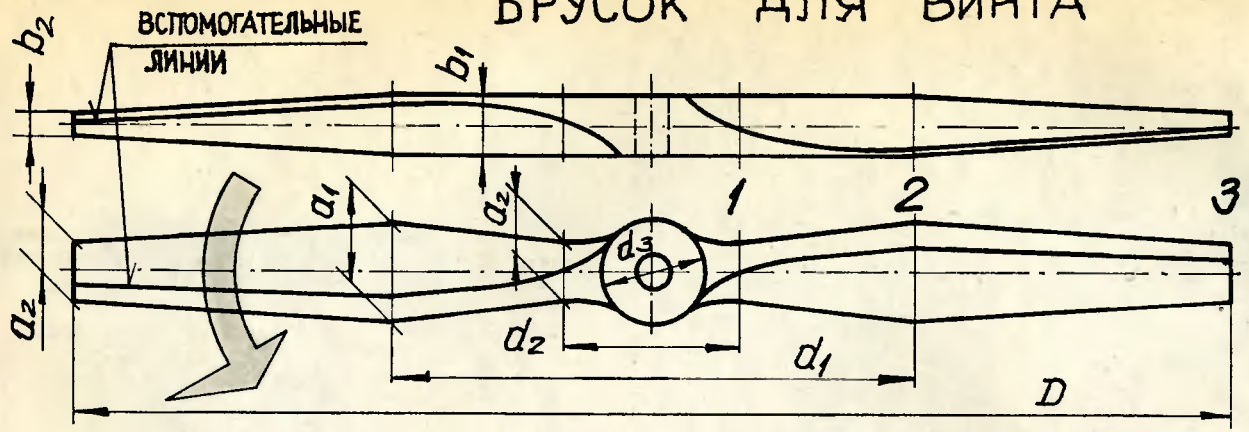
Отделку выполняйте симметрично во избежание проблем с балансировкой винта.

Чтобы корректировать положение и вертикаль просверливаемого отверстия, сначала возьмите сверло малого диаметра, а затем берите более толстые. Сверлильный станок обязательно закрепите в штативе: тогда сверло пойдет вертикально.

Отшлифуйте винт мелкозернистой шкуркой, осторожно закруглите края. После этого изделие готово к балансировке. Для этого вставьте в отверстие сверло, которым оно было выполнено (так, чтобы гладкая цилиндрическая часть выступала поровну с обеих сторон), и обоприте его на два острых ребра (например, на лезвия). Винт должен принять горизонтальное положение. Отклоните

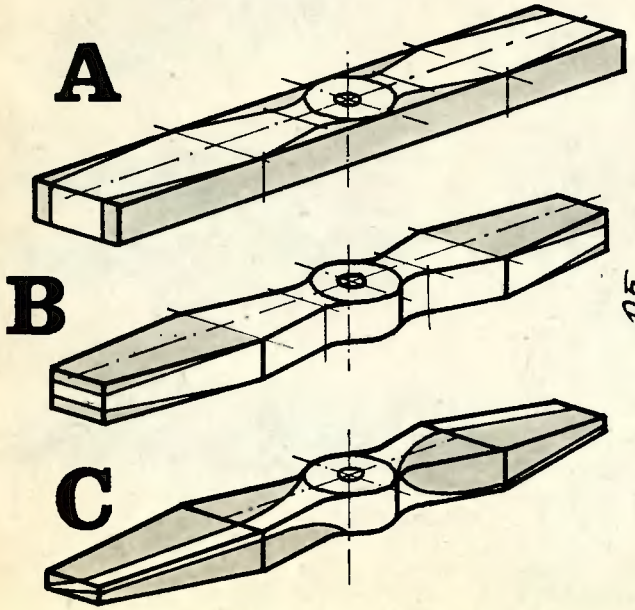
(окончание см. стр. 19)

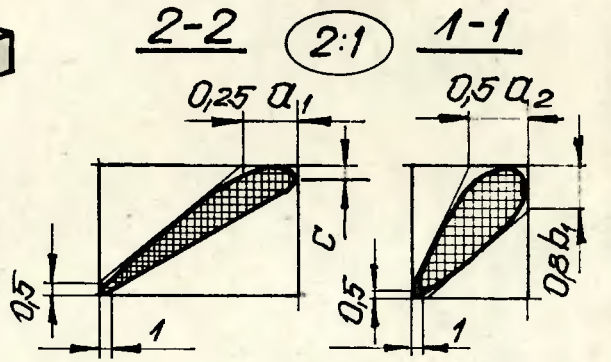
БРУСОК ДЛЯ ВИНТА

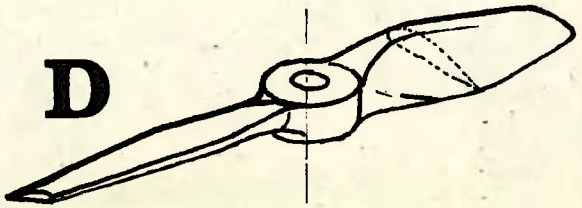


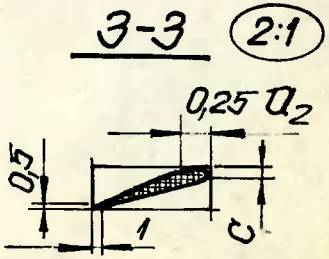
[мм]

РАЗМЕР ВИНТ	180/100	180/150	200/150	220/150
d_1	80	80	90	100
d_2	28	28	30	34
d_3	16	16	18	20
a_1	18	16	17	19
a_2	9	9	10	11
b_1	9	11	11	11
b_2	2,5	3,5	3,5	3,5
c	1	1	1	1
D	180	180	200	220









В СТРАНЕ МИКРОНИКОВ, ИЛИ СЕКРЕТЫ КОМПЬЮТЕРА

ПРОЩАНИЕ СО СТРАНОЙ МИКРОНИКОВ
(часть 19 и... последняя)

— Каролек, Петрек! Где вы? — прозвучал знакомый голос.

— Здесь, мама, здесь, — неуверенным голосом ответил Каролек.

Отзвуки приближающихся шагов вдруг прекратились, и почти в этот же момент мальчиков ослепил яркий свет.

— Почему у вас такое странное выражение лица? Опять что-то натворили? — спросила мама, осматривая все вокруг.

Захваченные врасплох ребята переглянулись. Откуда взялась мама внутри испорченного монитора?! Ведь они помнили, что вместе с Адеком, профессором Таймером и сопровождающим их Скринеком осматривали монитор. Потом произошла авария, и наступило долгое ожидание. Такое долгое, что они в конце концов уснули. А теперь мама... И куда пропали их приятели? Слишком много загадок! Вдруг Петрек охнул...

— Что случилось? — перепугался Каролек.

— Посмотри, — с трудом выговорил Петрек.

Каролек посмотрел в указанном направлении. Рядом с ними, на письменном столе стоял... компьютер! Уму непостижимо! Они находились дома у Каролека, в отцовском рабочем кабинете. Мальчик еще не пришел в себя от удивления, когда за спиной услышал голос папы.

— Что вы здесь делаете?

В ответ наступило молчание. Папа подошел к компьютеру.

— Что произошло? Почему экран темный? — спросил он, внимательно осматривая аппаратуру. — Разумеется... Вопрос ясен. Ребята, кто из вас отключил видеокабель от компьютера?

Что было потом, лучше не говорить. Папа сильно разнервничался, когда оказалось, что авария более серьезна, чем он думал. Компьютер

пришлось отдать в ремонт. Папа был убежден, что виновниками были мальчики и категорически запретил им пользоваться аппаратом.

Ребята запрустили. Каролек обиделся на папу, что тот не поверил их заверениям о непричастности к этой аварии. Жаль им было также путешествий по стране микроников. Но запрет есть запрет.

Однажды Петрек прибежал к Каролеку и уже с порога радостно закричал:

— Слушай! Это тебя определенно заинтересует. Смотри, у меня есть книга о компьютерах!

— Покажи!

Мальчики сели рядом. Каролек открыл книгу и начал читать:

— Счетные машины давно восхищали людей. Существовало много проектов таких машин, чаще всего нереальных. Делались также попытки сконструировать счетные устройства. Сначала они были механическими. Еще в XVII веке известный математик и физик Блез Паскаль сконструировал первый известный калькулятор. Триста лет спустя английский математик Чарльз Бэббидж усовершенствовал и развил идею Паскаля...

— Смотри, какие у твоего английского тезки заслуги в развитии компьютеров, — заметил Петрек.

— Не мешай, — попросил Каролек. — Слушай дальше! Машина Бэббиджа никогда не была достроена. Ее части хранятся в Кенсингтонском музее в Лондоне... Лишь в XX веке, во второй его половине, появились условия для создания современных компьютеров. Новые машины работали на совершенно ином принципе, нежели машины Паскаля и Бэббиджа. Началась эра электроники.

— Почему они здесь пишут „эра электроники", а не „эра микроников"? — опять прервал чтение Петрек.

— Потому что взрослые ничего не знают об их существовании. Только нам удалось с ними встретиться. Вспомни слова микроника: „Люди иначе представляют себе действие компьютера", — ответил Каролек.

— А как?

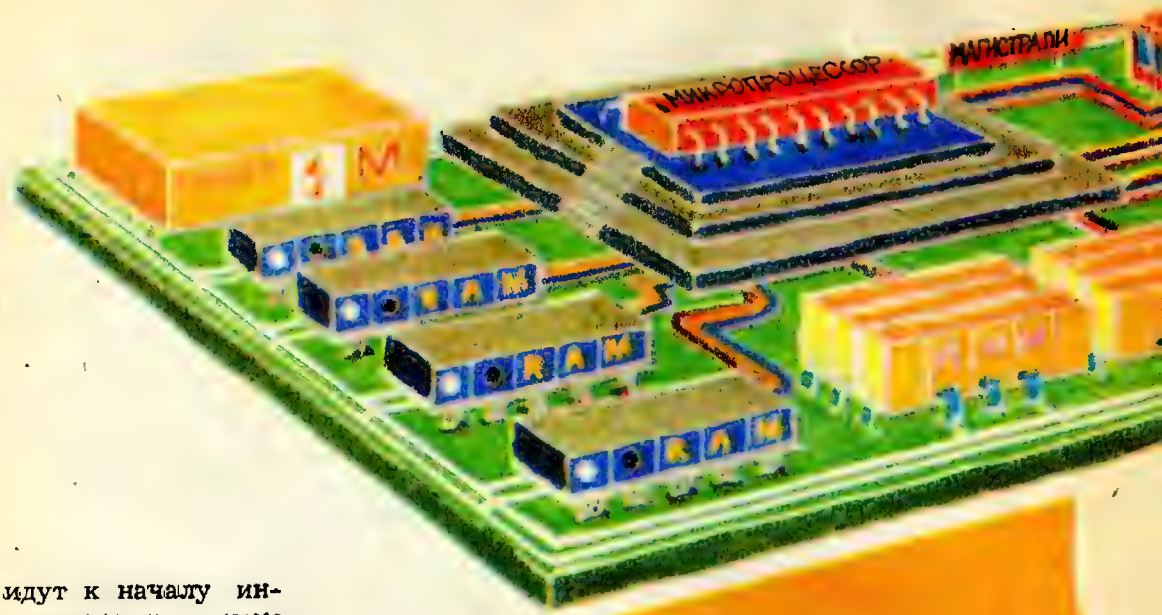
— Точно не знаю, но если прочитаем эту книгу, наверное узнаем.

— Тогда за дело!

— Хорошо. Современный компьютер состоит из микропроцессора, операционного запоминающего устройства с произвольной выборкой, постоянного запоминающего устройства и портов, которые обеспечивают коммуникацию его с периферийными устройствами и другими компьютерами. Кроме того, у каждого компьютера есть монитор и клавиатура. Большинство ЭВМ имеет так называемое массовое запоминающее устройство. Это чаще всего гибкие или жесткие диски, винчестеры...

— Наконец что-то знакомое! — вскричал Петрек. — Это устройство, где управляет Хардек.

— Не горячись. Читаю дальше!... Отдельные части компьютера соединяются компьютерными магистралями. Три из них главные: адресная, магистраль данных и управляющая. Каждая состоит из ряда тончайших медных дорожек, выполненных в технике печатных схем. Дорожки



идут к началу интегральных схем (то есть к микропроцессору, схемам запоминающих устройств и т.п.)...

— Это те многополосные автострады, по которым мы ходили?

— Думаю, да, — ответил Каролек. — Правда, я не заметил, из чего они сделаны, из меди или другого материала. Слушай дальше. Компьютеры работают на основе двоичной системы счисления. В ней две цифры: нуль и единица. Применение двоичной, или бинарной, системы счисления позволило создать электронно-вычислительную машину, так как цифры нуль и единица легко „переводятся на язык электроники". Цифре нуль отвечает прохождение электрического тока низкого напряжения, а единице соответствует ток высокого напряжения. Разумеется, понятие высокого и низкого напряжения электрического тока — условное. Чаще всего это отвечает напряжениям около 1 В и около 5 В. В профессиональной терминологии употребляются также определения: уровень (состояние) низкое или высокое...

— Ой! Наверно нуль и единица — разные шарики, — заметил Каролек.

— Конечно, — сказал Петрек. — Белый шарик — единица, а черный — нуль. Но в нашем мире действуют иные законы, чем в компьютерных государствах, иные размеры сооружений, иначе течет время...

— Ты прав, — прервал друга Каролек. — Ведь наша неволя у Гаммонидов длилась очень долго, наверное, несколько недель, а на Земле прошло всего лишь несколько минут. Может быть, и явление электрического тока в их мире выглядит иначе, чем в нашем?

— Таким образом электрический ток переносит информацию, — продолжал читать Каролек. — Наименьшая единица информации — бит.

Он отвечает одной цифре двоичной системы. Восемь битов образуют байт. В свою очередь, байты группируют в бо́льшие единицы: килобайты (кБ), мегабайты (МБ) и гигабайты (ГБ). Один килобайт — 1024 байта, мегабайт состоит из 1024 кБ и, соответственно, гигабайт — 1024 мегабайта. Этими единицами пользуются указывая емкость операционного или дискового запоминающего устройства...

— Это мы уже знаем, — прокомментировал Петрек. — Я не слышал только о мегабайтах и гигабайтах. Но понять принцип образования большей единицы информации просто: каждая следующая в 1024 раза больше чем предыдущая. Читай дальше.

— ... Бурное развитие компьютерной техники стало возможным тогда, когда появились интегральные схемы. Эти маленькие кремниевые пластины полностью изменили картину мира. Люди довольно быстро научились „упаковывать" все больше микроскопических транзисторов в одну интегральную схему. Вскоре была разработана технология интегральных схем с большой степенью интеграции, что позволило конструировать системы памяти и микропроцессоры.

Микропроцессор — это сердце каждой современной ЭВМ. Его задача — производить расчеты, управлять потоками данных, а во многих случаях — и управлять внешними устройствами машины. В настоящее время все эти вспомогательные функции стали брать на себя специализированные микропроцессоры. Называются они по-разному, в зависимости от исполняемой роли. Например, микропроцессор, занимающийся обслуживанием монитора, называется видеопроцессором, а тот, который контролирует работу дискового устройства, называется контролером дисков...

— Погоди, погоди... Мы там недавно были, — вспомнил Петрек. — Дворец принцессы Моторолы называется видеопроцессором.

— Разумеется, ведь графическое княжество Геркулес, которым она правила, ответственно за работу монитора, — добавил Каролек. — Помнишь, что говорил Хардек...

— Да, да, помню, — улыбнулся довольный собой Петрек. — Он говорил тогда о контролере дисков, но я был так поглощен всем увиденным, что попросту не обратил на это внимание, — признался он честно.

— Видишь! Впрочем, неважно, меня интересует нечто иное. Когда я путешествовал с Битеком, то задумался над дорогами снабжения. Это

были две линии, дорожки, по которым всегда катились шарики одного цвета. По одной — только белые, а по другой — только черные. Битек говорил, что они соединяют центральный склад шариков с частями компьютерного государства. Интересно, чем те дороги являются в действительности, и как люди называют тот склад?

— Попробуем поискать в книге, — предложил Петрек. — Каролек! Смотри! — крикнул. — Это, наверное, то, о чем ты говоришь.

— Ага, — обрадовался Каролек, внимательно присмотревшись к рисунку. — Прочитай, что там написано!

— ... Как говорилось выше, компьютер работает благодаря прохождению электрического тока, что предполагает источник питания. И поэтому каждая ЭВМ снабжена блоком питания, преобразующим ток сети напряжением 220 В в ток с двумя напряжениями — 1 В и 5 В. Блок питания играет еще и роль стабилизатора, чтобы обеспечить максимально устойчивые условия работы компьютера. Блок питания подает ток двух основных напряжений по специальным линиям питания к каждой интегральной схеме в компьютере... Вот и ответ, — заключил Петрек.

* * *

Ребята еще долго читали книгу. Они узнали много нового и интересного. Когда чтение закончили, решили что и впредь постараются не пропускать занимательных рассказов о компьютерах, решать посильные для себя задачи, быть в курсе всего, что так или иначе связано с электронно-вычислительными машинами. О новых приключениях мальчиков вы узнаете вскоре из следующего „компьютерного" цикла.

МИРОСЛАВ ТОМАЛЯ

РАЗГОВОР С ПОЕЗДОМ

Конец каникул! Отдохнувшие, в хорошем настроении мы возвращались из лагеря. За окном разнообразные пейзажи, а в купе — разговоры, прежде всего о том, что ждет в школе. Но через некоторое время разговоры утихли. Кто-то взял книгу, кто-то дремал, я бессмысленно глазел в окно, лениво подумывая, сколько часов нам еще осталось ехать.

— Скучно? — услышал я вдруг не слишком громкий доброжелательный мужской голос. Я внимательно оглянулся: ни в купе, ни в коридоре не было ни одного мужчины. Разве что какой-то из друзей чревовещатель?

— Удивляешься? А это я, твой Поезд, который везет тебя домой. Ты интересуешься физикой, почему же скучаешь, вместо того, чтобы внимательно посмотреть и послушать? Ведь вокруг тебя столько интересных ...

Дальнейший вывод моего Поезда заглушил сильный шум — по соседнему пути проехал другой поезд, в противоположном направлении.

— Как ты думаешь, кто так шу-

мел: он или я? — спросил мой Поезд. Я оглянулся еще раз, услышали ли это мои друзья. Однако не было заметно, чтобы слова моего Поезда дошли до их ушей.

— Не бойся, они ничего не слышат. Они, хорошие ребяты, твои друзья, но как физики они глухие. Но ты-то ведь нет? Так кто только что шумел?

— Наверное тот поезд, — скорее подумал я, чем сказал, — ведь когда он не шел мимо нас, было намного тише.

Но мой Поезд услышал.

— Тогда выйди в коридор и посмотри в окно в направлении движения, — предложил он.

Я вышел и выглянул. Мы подъезжали к какому-то длинному и довольно высокому зданию, тянущемуся вдоль пути.

— Слушай внимательно...

... но голос моего Поезда опять пропал в сильном шуме, который сразу же исчез, как только мы проехали здание.

— Не скажешь ли теперь, что здание наделало столько шума, увидя нас? — с шутливой иронией спросил мой Поезд.

— Конечно нет, это ты сам нашумел, — ответил я уже смело.

— А почему сейчас, когда мы едем через поле, я не делаю такого шума? — не сдавался он. — Ведь ты знаешь, что каждый из нас шумит всегда и совершенно независимо от того, мимо чего проезжает. Попробуй проверить это при удобном случае. У стены я гремел ни чуть не громче чем сейчас, когда мы едем через поле. Почему же сейчас ты меня слышишь, а у здания мой голос не пробивался через шум?

— Подожди, нужно подумать.

Мой Поезд тактично умолк и только время от времени бросал мне короткие указания.

— Закрой окно! — это была его первая подсказка.

Я закрыл.

— Тише? — спросил он.

— Да, — ответил я.

— Почему? — опять спросил он. — Почему ты меня слышишь, когда стоишь далеко от пути?

— Просто потому, что ты шумишь, — ответил я.

— А о чем свидетельствует то, что ты слышишь меня отовсюду?

— Да, наверное, о том, что звуки, которые ты издаешь, расходятся от тебя во всех направлениях.

— Браво! — похвалил он меня.

Но я чувствовал, что это еще не конец, ведь я не ответил на его первый вопрос.

— Когда мы едем через поле, шум, что ты производишь, расходится во всех направлениях, а до меня доходит только его часть..., — раздумывал я далее.

— ... немного ослабленный стеклом закрытого окна, — подсказал мой Поезд.

„Это понятно, — думал я. — А что со стеной?"

— Эхо, — опять подсказал мне мой Поезд.

Я стал раздумывать: что же общее у эха с шумом поезда. „Эхо — отражение звука от какого-либо препятствия", — подумал я, наверное, вслух, потому что мой Поезд прокомментировал это одним словом „жарко".

— Где жарко? — автоматически спросил я.

— Разве ты в детстве не искал спрятанного предмета, а все вокруг кричали „жарко" или „холодно"?

Да, шум моего Поезда расходится во всех направлениях, и когда мы едем по полю, значительная его часть попросту уходит в пространство. Когда же проезжаем рядом со стеной, часть шума, которая в поле ушла бы от меня и никогда бы не дошла, теперь отражается от стены и, возвращаясь, усиливает шум, доходящий ко мне непосредственно от поезда. Поэтому, когда мы проезжаем стену, мой Поезд кажется мне более громким, чем тогда, когда едем через открытое пространство. Более или менее так я ответил моему Поезду.

— Отлично, — похвалил он меня. — Видишь, как это просто? Достаточно лишь подумать.

— Да, но и ты мне немного помог, — я старался быть скромным.

— Ладно, ладно, — если бы ты был глухой, и моя помощь не пригодилась бы. Впрочем, в своей правоте сейчас убедишься сам. Мы как раз въезжаем в туннель.

В этот момент загорелся свет, и из темноты за окном ворвался ужасный грохот, который сразу же утих, как только мы выехали из туннеля.

— Надеюсь, теперь знаешь, кто грохотал в туннеле? — продолжал мой Поезд.

— Разумеется, опять ты, как и при езде мимо здания. Твой шум отражался от стенок туннеля и возвращался ко мне. Шум в туннеле был сильнее, чем возле здания, так как стена здания отражала твой грохот только с одной стороны, а стены туннеля — весь.

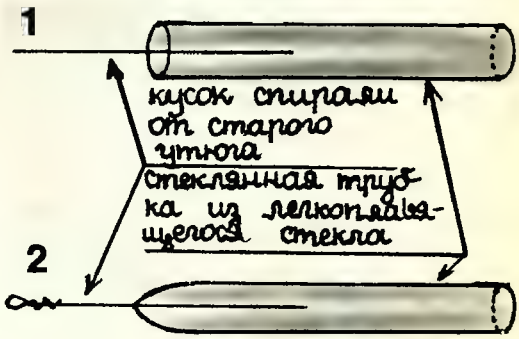
— Видишь, умеешь сам думать. Но вернемся к началу, к нашему первому вопросу: кто шумел, когда я повстречался со своим коллегой? (окончание стр. 21)

Все вы хорошо знете, что такое для химика пламя. Это не только источник тепла, но и инструмент химического анализа. Вы, наверное, помните цветные фосфатные и боратные, бусинки, меняющие свою окраску в зоне восстановления и окисления пламени. Мы писали об этом в прошлом году. Бусинки переливались всеми цветами радуги в зависимости от металла, который идентифицировался.

Конечно, проба с фосфатной и боратной бусинкой — не единственный метод анализа металлов с помощью пламени. Давно известно, что некоторые химические соединения, введенные в пламя, придают ему характерную окраску. Убедитесь в этом сами, вводя в пламя газовой или спиртовой горелки кусочек поваренной соли, то есть хлористого натрия.

Наверное, вы спросите, как это сделать. Казалось бы, дело просто, но это не так. Анализируемое вещество нужно ввести в пламя на таком предмете, который сам бы не окрашивал пламени, а значит, не фальсифицировал бы результат анализа. Следовательно, нужно найти материал, из которого можно сделать проволоку, не красящую пламени, и поместить на ней анализируемое вещество. Таким материалом является незаменимая платина. Платиновая проволока не окрашивает пламени. Но платина дорогая. Поэтому я предлагаю вам другой выход: поищите дома, может быть, вам удастся найти кусок спирали от старого утюга. Возьмите кусок этой проволоки длиной 10 сантиметров и выпрямьте. Для опыта вам еще понадобится стеклянная трубка из легкоплавящегося стекла.

А теперь в пламени горелки заплавьте в стеклянную трубку проволоку. Это совсем нетрудно. Потом на конце проволоки сделайте маленький глазок так, как показано на рисунке 2. Проволока для анализа в пламени готова. Нет, еще не приступайте к анализу. Сначала проволоку нужно очистить концентрированной HCl (1 мл). Окуните проволоку в кислоту, а потом отожгите в пламени горелки. Повторяйте операцию до тех пор, пока проволока не изменит заметно окраску пламени. Но помните, что некоторые нарушения мо-



гут случиться, ведь у вас не платиновая проволока.

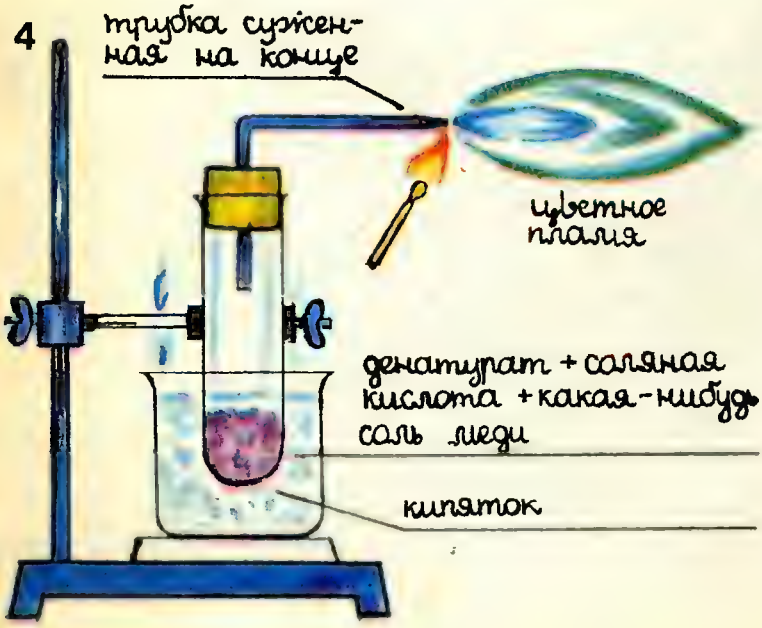
И, наконец, сам опыт. Растворите в нескольких миллилитрах воды, налитых в пробирку, щепотку хлористого натрия. Очищенную проволоку погрузите в раствор, а потом введите в окисляющую часть пламени (рис. 3).

Какой великолепный эффект! Пламя в одно мгновение меняет окраску на интенсивно желтую. А теперь проверьте, содержит ли натрий вода, которую вы пьете (этот металл придает пламени желтый цвет). Ре-

зультат анализа будет положительным. Можете проверить, содержат ли натрий другие вещества. Окажется, что натрий „пронырливый" металл, везде он есть, пламя всегда будет более или менее желтым.

Если вы уже знаете, как меняет окраску пламени натрий, проверьте „поведение" других металлов. Возьмите образцы солей кальция, стронция, бария, калия и меди. Лучше всего взять хлориды или нитраты. Если у вас их нет, возьмите другие соли, но помните, что сначала проволоку нужно очистить в пламени и соляной кислоте. После такой очистки опять опускайте проволоку в раствор анализируемого вещества, а затем вводите в окисляющую часть пламени. Это необходимо потому, что хлориды металлов летучие и быстро испаряются с проволоки в пламени, окрашивая его в характерный цвет.

Думаю, вы удивитесь, когда начнете исследовать калий, так как цвет пламени будет такой же, как в ходе анализа натрия, и лишь время от времени через желтое пламя будут проскакивать розовые отблески калия. Это потому, что натрий, содержащийся в воде, употребляемой для растворения образца, не позволяет калию показать себя в полной красоте. В пламени идет „борьба" между натрием и калием, в которой натрий побеждает. Если хотите, можете помочь победить калию. Наблюдайте через так называемое синее кобальтовое стекло. Это стекло представляет собой фильтр, который задерживает цвет натрия, пропуская цвет калия. Вы, наверное, огорчитесь, что в вашей лаборатории нет кобальтового стекла. Но не падайте духом, вместо него можно взять раствор метилового фиолетового. А если его тоже нет, растворите в воде несколько капель синих чернил. Если будете наблюдать пламя через этот раствор, увидите фиолетовую вспышку, свидетельствующую о наличии калия.



А теперь сопоставьте результаты работы:

Металл	Цвет пламени
барий	зеленый
стронций	ало-красный
кальций	кирпично-красный
медь	зелено-синий
натрий	желтый
калий	розово-фиолетовый

Зная, что некоторые металлы окрашивают пламя, сделайте медный „факел". Могу заверить, что это необыкновенно интересный опыт. Соберите аппаратуру, показанную на рис. 4. Всыпьте в пробирку несколько кристалликов какой-либо соли меди, например, $CuSO_4$ (медный купорос), и добавьте до 1/3 высоты пробирки денатурат и несколько капель разбавленной соляной кислоты. Закупорьте пробирку пробкой, через которую проходит трубка, изогнутая под прямым углом и суженая на конце. Поместите пробирку в химический стакан с горячей водой, денатурат начнет испаряться, увлекая с собой соль меди. Приставьте к выходу трубки горящую спичку: пары денатурата зажгутся, а пламя приобретет зелено-синий цвет. Эффект опыта необыкновенно красив, если его наблюдать в темной комнате.

А теперь модифицируйте опыт, взяв вместо соли меди ранее употреблявшиеся химические соединения, окрашивающие пламя. А если у вас есть бура или борная кислота, проверьте, как окрашивает пламя бор. Борную кислоту можно купить в аптеке. И еще одно: не заливайте пробирку более чем на 1/3 высоты. **И ни в коем случае не нагревайте пробирку горелкой!**

КШИШТОФ КУШМЕРЧИК

окончание, см. стр. 8

его несколько раз; он должен возвращаться в горизонтальное положение. Если одна из лопастей тяжелее, шлифуйте ее осторожно до тех пор, пока винт не окажется уравновешен.

Лезвия, представляющие собой здесь опоры оси винта, устанавливают параллельно и на одной и той же высоте. Лучше всего посадить их в двух кусках пенопласта.

Сбалансированный винт покрасьте в несколько слоев (3—4) жидким нитролаком. Если винт предназначен для двигателя с калильным зажиганием, нанесите на него слой химреактивного лака (хемосиль). Это нужно сделать обязательно, так как метиловый спирт — главный компонент топлива калильных двигателей — растворяет пленку нитролака.

Когда лак высохнет, еще раз проверьте балансировку; по надобности сошлифуйте подтеки лака.

Э. и Б. ВЕЖБА

Среди приславших ответы на викторину, помещенную в номере 10/88 (октябрь 1988 г.) проведена жеребьевка премий. Премии получат: Аникеев Кирилл — г. Москва. Павел Ларин — г. Балашиха Московская обл., Владимир Горюшкин — г. Зеленогорск Калининградская обл., Андрей Беляев — г. Люберцы Московская обл., Эдуард Габов — г. Сыктывкар Коми АССР, Константин Владышевский — г. Москва, Николай Балдин, Никита Нестеров — г. Зеленоград Московской обл., Виталий Ларкин — г. Гомель Белорусская ССР, Андрей Дурейко — г. Варена Литовская ССР, Андрей Великанов — г. Осиповичи Могилевская обл.

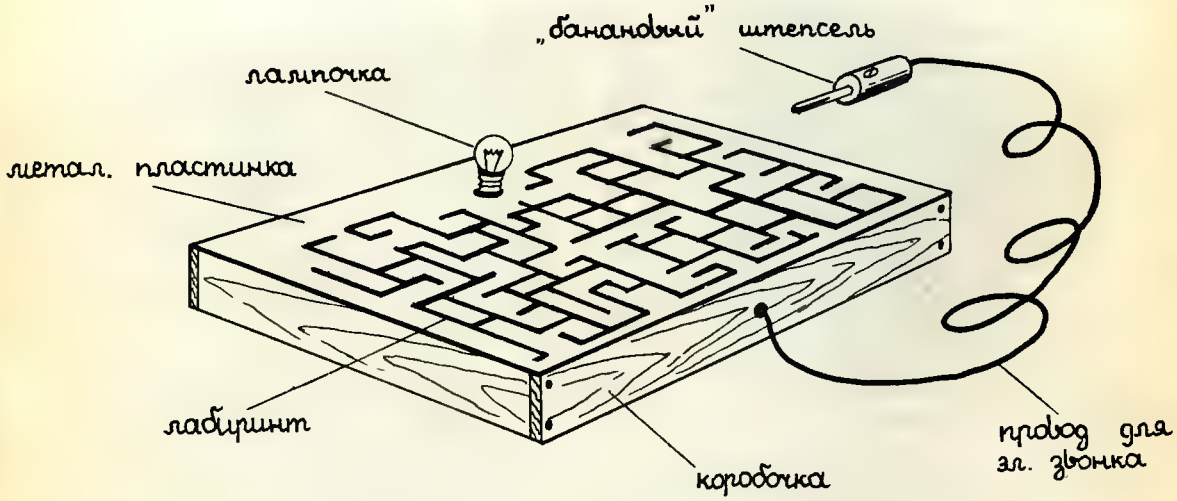
Правильный ответ: W — вольфрам, Os — осмий, Ir — иридий, Pt — платина, Au — золото, Pb — свинец, U — уран, Pu — плутоний.

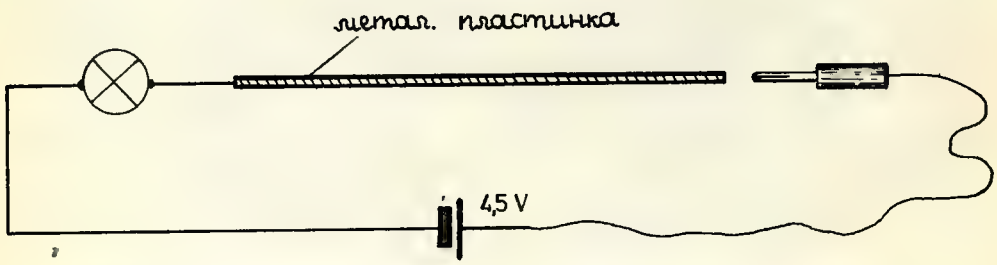
УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЛАБИРИНТ

Электрический лабиринт — увлекательная настольная игра, рассчитанная на несколько участников. Игра сводится к следующему: нужно, придерживаясь черной линии, за определенное время провести „банановый" штепсель по закоулкам лабиринта. Если, при этом загорится лампочка, значит игрок совершил ошибку. Выигрывает тот, кто быстрее проведет штепсель по лабиринту. Вход и выход из него обозначены стрелками.

Для того, чтобы сделать лабиринт, вам понадобятся разные материалы: кусок тонкой фанеры, деревянные планки, кусочек тонкой алюминиевой пластинки (вместо листового алюминия можно взять латунь, сталь или медь), четыре шурупа, плоская батарея 4,5 В, электрическая лампочка 3,5 В, провод для электрического звонка, „банановый" штепсель, лак для ногтей или эмаль любого цвета.

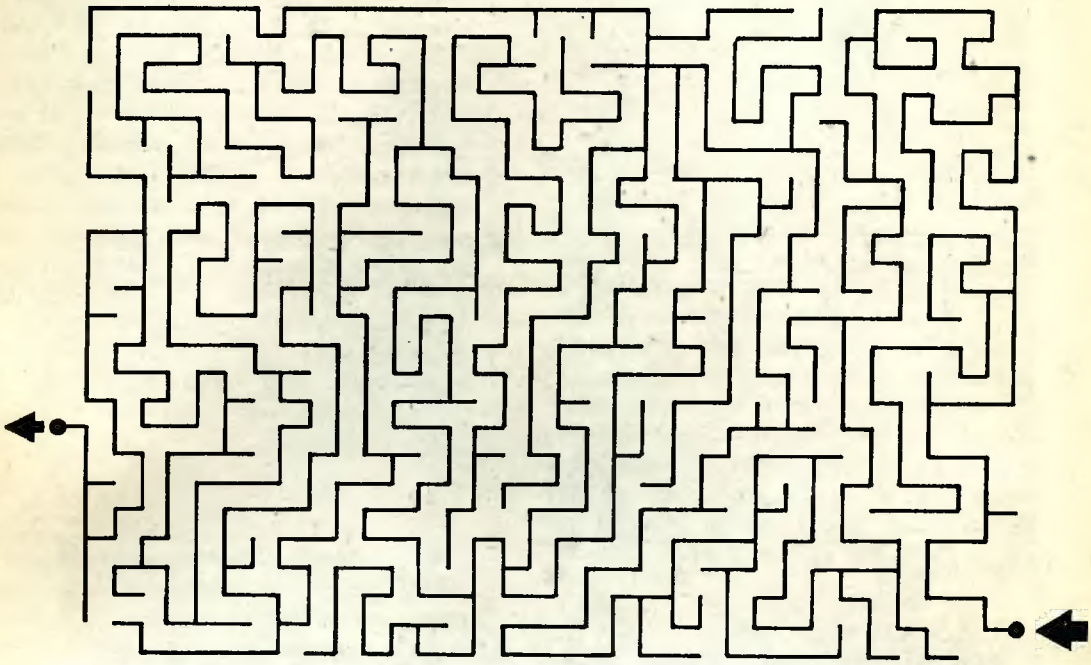




Сначала склеим коробочку и вырежем металлическую пластинку, соответственно размерам плоской батареи. Линию лабиринта обводим ла-

ком для ногтей или эмалью. В пластинке делаем отверстия для шурупов и еще одно отверстие диаметром около 9 мм. В него помещаем лампочку. Затем соединяем лампочку с батареей, проводом и пластинкой (схема подключения показана на рисунке).

Сложность игры зависит от длины и толщины линии лабиринта.



ЛЕОН ДРОЩ

окончание, см. стр. 16

— Вы оба, — теперь никто не сбил бы меня с правильного ответа. — До моих ушей доходил и шум встречного поезда, и та часть твоего шума, которая отражалась от него и возвращалась ко мне. Все это усилило шум, который я как пассажир, слышал сидя в купе.

— Ребята, берите вещи, подъезжаем к станции. Приготовьтесь выходить! — это наш вожатый обходил купе.

„Как быстро мы доехали", — подумал я про себя.

— Это потому, что ты не глухой. Пока, до свидания, до следующих каникул! — прощался со мной мой Поезд.

— До свидания! — только и успел я ответить.

А когда мы собрались на перроне, я услышал умолкающие вдали последние слова моего Поезда: „Привет, при-вет...".

ЗБИГНЕВ ПЛОХОЦКИЙ

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

В давние времена в большой или маленькой стране, в каждом независимом городе устанавливали „свои" самостоятельные единицы измерения и давали им свои названия.

Строя дома, храмы, дороги и мосты пользовались мерами, происходящими от частей человеческого тела. Это были локоть, стопа, пядь. (Локоть соответствовал длине от локтевого сгиба до конца среднего пальца, пядь — расстоянию между растянутыми большим и указательным пальцами, а название „стопа"

говорит само за себя). Единицы длины столь разнились между собой, что царила полная неразбериха! Например, локоть. Египетский локоть — 45 см, греческий — 46,3 см, а римский всего 44,4 см. Добавим еще сюда и царский египетский локоть, которым пользовались при измерении больших объектов, например, пирамид — 52,5 см.

Позже, в нашем тысячелетии тоже не было упорядоченности. Все тот же локоть в Марокко имел 51,7 см, в Тунисе — 47,3 см. Да, еще локоть калифа Омара, который применялся в мусульманских странах — 64 см.

Когда на престол вступал новый властелин, вместе с ним часто появлялись и новые единицы измерения. Рекорд, как нам кажется, побил английский король Генри I, вступивший на престол в 1100 году. За единицу длины подданные его королевского величества должны были принять новый ярд, равный... расстоянию от королевского носа до кончиков пальцев ладони.

* * *

В Древнем Вавилоне было очень мало дерева. Это ценное сырье привозили из других стран и использовали главным образом для украшения царских дворцов и храмов.

Жилые дома горожане строили из глины — из необожженного или высушенного на солнце кирпича. И

только двери и запоры к ним делали из дорогостоящего дерева.

После сезонных дождей стены домов давали трещины и в течение нескольких лет разрушались. Легче было построить новый дом, чем ремонтировать старый, и вавилоняне именно так поступали.

Переселяясь, среди самых ценных вещей вавилонянин забирал с собой собственную, покрашенную в красный цвет — от злых духов — дверь.

* * *

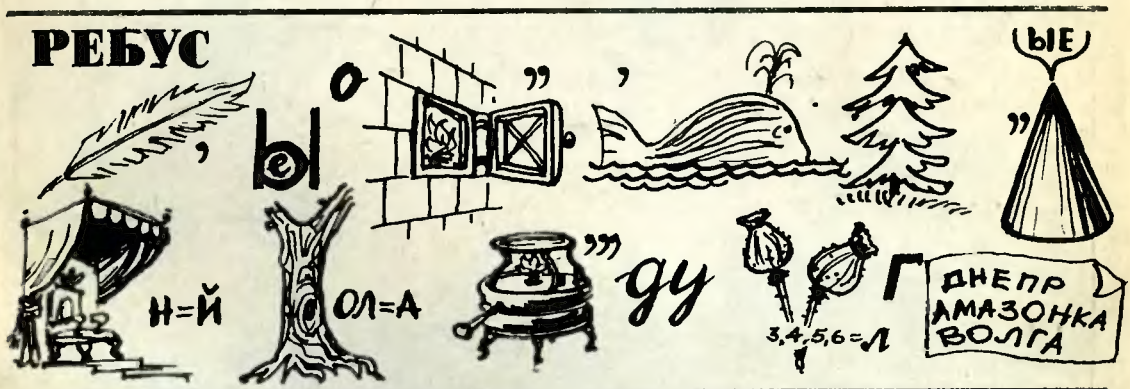
Во времена Перикла афиняне жили в одноэтажных небольших домах, стоявших тесными рядами по обеим сторонам очень узких улиц. Стены домов клали из необожженного кирпича или же камней, которые скрепляли землей, смешанной с водой.

Деревянные двери афинского дома открывались не внутрь, а наружу. Поэтому перед выходом из дому жители громко стучали в дверь, предупреждая прохожих: будьте осторожны!

* * *

Древние греки в первые годы своего господства в Египте построили для себя много поселений. Одно из таких поселений было найдено немецкой археологической экспедицией в 1908—1909 гг. Жилые дома (точнее, сказать, оставшиеся от них руины), тесно примыкавшие друг к другу, были обращены к улице слепой стеной — без окон и дверей.

Ученых заинтересовало, как жители попадали в дом? И только когда была найдена постройка с сохранившимся вторым этажом, все стало ясным. Оказывается, двери находились на втором этаже, куда входили по внешней деревянной лестнице.



В номере: 1 — Почему древние греки не мерзли в своих домах. 2 — Беседы о моторизации. 3 — Уголок мастера-Клепки. 4 — В стране микроников, или Секреты компьютера. 5 — Секреты физики. Разговор с поездом. 6 — Химия. 7 — Уголок юного конструктора. Лабиринт. 8 — Знаете ли вы, что...? 9 — Викторина.

SIGMA

Главный редактор В. Вайнерт.

Редакционная коллегия: Б. Вагленская, В. Климова, М. Марианович (отв. секретарь), М. Томаля, Г. Тышка (зам. гл. редактора).

Рукописи не возвращаются.

Наш адрес: Польша. 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. Телефон 26-61-31.

Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.

Индекс 35931

ВИКТОРИНА

На сей раз тема нашей викторины — энергия. Попробуйте ответить на следующие вопросы:

1. В каком случае буксир использует меньше энергии — если он тянет или толкает баржу?

2. Куда денется потенциальная энергия стальной накрученной пружины, если мы положим ее в таком виде в тазик и растворим в концентрированной кислоте?

3. В каком случае мы используем больше энергии, щелкая орехи щипцами, когда кладем орех дальше от оси поворота плечей рычага или ближе?

4. Откуда берется энергия, поднимающая судно в речном шлюзе?

5. На что используется кинетическая энергия молота, ударяющего о наковальню?

6. Будет ли использована и если да, то для чего электрическая энергия, если в стакан, наполненный слегка подсоленной водой, вложить „голые" концы электрического провода, по которому проходит ток напряжением 220 вольт?

Ответы на викторину присылайте на почтовых карточках на адрес редакции: Польша. 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. Редакция „Горизонты техники для детей".

Среди приславших правильные решения будет проведена жеребьевка премий.